

日常のトレーニングにおける起床時脈拍数からみたコンディション

山本正彦¹⁾・五十嵐 桂一²⁾

¹⁾芸術学部非常勤講師

²⁾基礎教養課程

The Condition of Training for Puls Rate

YAMAMOTO Masahiko¹⁾ and IGARASHI Keiichi²⁾

¹⁾*Part-time Lecturer of Faculty of Arts*

²⁾*Division of Liberal Arts and Science*

(Received October 12, 1999; Accepted January 14, 2000)

I 緒言

今夏の世界陸上競技選手権大会をみても、評判通りに実力、そして優勝や入賞を果たした選手はどれだけいるだろうか？ ロス五輪後のビッグゲームは夏場に開催されるようになり、今回もサマーゲームであった。頂点を目指す選手たちは暑さに対応できるよういろいろ工夫しているはずである。しかし暑さを含めた環境、レース状況、身体的なコンディション等がかみ合わずに実力を出し切れない選手が多いのではないだろうか。

近年の競技スポーツは高度なレベルでの競争が要求され、勝利するにはトレーニングからゲーム（やレース）までのコンディショニングを大事にする必要がある。その中で長距離走種目に注目してみると、トレーニング量は飽和、あるいは飽和に近い状態と考えられ、勝利をつかむにはコンディショニングが上手でなければならない。コンディショニングと言うと、ピーキングあるいはテーパリングといったレースに対するものと思われがちである。しかし、選手としての力量を伸ばすには日常のコンディションはとても大事で、長期の視点からトレーニングを考えると日常のコンディショニングが上手でなければならない。前述したように、実力を出し切るためにはレース前だけでなく日常のトレーニングでのコンディショニングを大事にする必要があるのではないだろうか？

そこで今回、日常のトレーニングに注目した。トレーニング内容は、長期あるいは中期的な展望のもとに2～4週間の短期的な計画を立てるのが一般的である。その短期的なトレーニング計画でもコンディションによって変更が必要とされる。この変更が日常におけるトレー

ニングのコンディショニングであり、選手にも指導者にも大事なものと考えてよい。そこでコンディショニングの目安として起床時脈拍数を観察した。その変動がトレーニング変更の目安になるかを検討し、コンディショニングの資料を得ようと試みた。

II 方法

i 対象

箱根駅伝を目標としている男子大学生10名とした。10名は、指導者からみて生活習慣が規則正しいと思われるものであった。

ii 研究方法

研究方法は、1ヶ月間のトレーニングのうちポイント（強度が高い、あるいは量が多い）となるトレーニングに対し、起床時脈拍数の変化を比較した。また主観的な体調をみるために、対象のトレーニング日誌を参考に評価した。

起床時脈拍数は、起床直後に腕橈骨動脈を60秒間数えた。

iii トレーニング内容

箱根駅伝を目標とした選手に、もっともストレスのない1ヶ月を観察し検討しようとした。観察する期間として、5月に行われる関東学生選手権、選抜合宿がある夏期トレーニング、箱根駅伝の予選会を含め調整期である秋期を除くと、6月がもっとも検討するによい1ヶ月と判断した。その6月の主なトレーニングを表-1に示した。

この1ヶ月のトレーニングは、関東学生選手権を含め

表1 ポイントとなるトレーニング内容とペース

day	important of traning menu	pace	day	important of traning menu	pace
1			16		
2	50km maranic	free	17	4000m time trial	
3			18		
4	100'LSD+2000m		19		
5			20		
6			21	12000m pace run+1000m×2	78"/400m
7	5000m(10'rest)×3	15'50"	22		
8			23	1000m(200m)×7	3'00"
9			24		
10			25		
11	20000m pace run	84"/400m	26		
12			27		
13			28	20km run	4'00"/1km
14	20km run	66'40"(3'20"/1km)	29		
15			30		

表2 トレーニングに対する心拍数の変化

		SN	KK	NS	TF	MF	AS	KS	TZ	YK	ST	
1		48	46.6	51	52	50	51	42	55	41	56	45
2	50km maranic	50	46.6	50	55	44	50	43	54	40	57	46
3		47	46.6	53	55	44	52	40	55	42	57	47
4	100'SD+2000m	47	46.6	50	54	48	54	42	56	43	56	46
5		43	46.6	51	52	49	53	41	53	43	56	47
6		45	46.6	48	53	44	53	39	52	42	57	45
7	5000m(10'rest)*3	48	46.6	49	52	48	51	41	50	41	56	45
8		46	46.6	53	54	44	52	40	50	41	59	45
9		45	46.6	49	52	43	49	42	51	41	57	46
10		49	46.6	51	53	44	50	42	53	42	58	47
11	20000m pace run	48	46.6	47	53	46	48	41	51	43	61	47
12		49	46.6	46	52	46	49	42	52	43	59	46
13		46	46.6	49	57	48	50	42	53	43	57	47
14	20km run	44	46.6	50	53	48	51	42	53	44	58	47
15		46	46.6	49	52	43	50	43	53	44	60	46
16		47	46.6	48	55	44	49	41	53	42	61	47
17	4000m time trial	46	46.6	48	54	44	50	39	54	41	61	48
18		44	46.6	48	54	46	49	41	54	44	58	49
19		48	46.6	50	55	54	50	41	53	43	58	48
20	12000m pace run	49	46.6	48	53	45	51	42	56	43	59	47
21		48	46.6	48	54	45	52	42	54	43	61	46
22		46	46.6	47	55	44	50	40	55	41	59	47
23	1000m(200m)*7	48	46.6	49	52	40	49	43	55	39	61	47
24		44	46.6	48	54	50	50	44	55	42	58	47
25		46	46.6	51	54	49	52	41	58	40	57	48
26		46	46.6	49	53	47	49	41	57	41	61	46
27		47	46.6	47	56	45	51	41	58	41	60	48
28	20km run	46	46.6	49	53	48	52	43	59	42	58	48
29		44	46.6	50	54	52	54	43	58	42	59	48
30		48	46.6	47	56	44	51	42	58	41	58	48
平均心拍数		46.6		49.1	53.7	46.2	50.7	41.5	54.2	42.0	58.4	46.8
標準偏差		1.8		1.7	1.4	3.0	1.6	1.2	2.4	1.3	1.7	1.1

*心拍数は beats/minutes

た春期競技シーズン後の疲労回復を計り、夏場へ向けての体力作りとしての走り込みが目的であった。

III 結 果

1ヶ月のトレーニングに対する対象の心拍数を表-2に示した。それぞれの心拍数の変動をグラフにしたものが図-1～10である。グラフの中に心拍数の平均を実線で示した。

起床時に測定する起床時脈拍数の変動が安定して低値であるとコンディションがよいとされている。言い方を換えれば、起床時脈拍数のばらつきが大きいものや高値であるものはコンディションがよくはないと考えられる。起床時脈拍数の変動を標準偏差でみたとき、安定しているよいものは標準偏差が1.0～1.4、ばらつきが大きくよくないものは2.0以上とした。起床時脈拍数の変動が

安定しているものはNS(図-3)、AS(図-6)、TZ(図-8)、ST(図-10)であった。ばらつきが大きくよくないものはTF(図-4)とKS(図-7)であった。

IV 考 察

日常のトレーニングはコンディションの変動が大きく、低下した状態が続くと慢性状態(オーバートレーニング)になる。低下したコンディションを回復させるにはトレーニング量および内容を検討することが必要となる。しかしコンディションの優劣を決定するために、何を基準に判断するかは難しい。そのために、指導者と選手本人が身体反応を敏感に、かつ客観的に把握することが大事となる。

コンディションを知るパラメーターには身体的な因子と精神的な因子がある。とくに長期的なトレーニング効

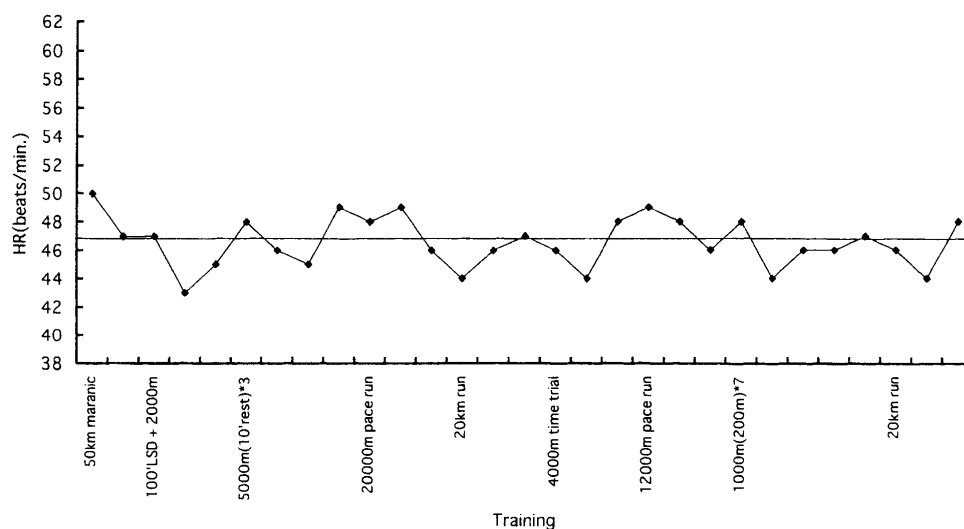


図1 SNの心拍数の変化

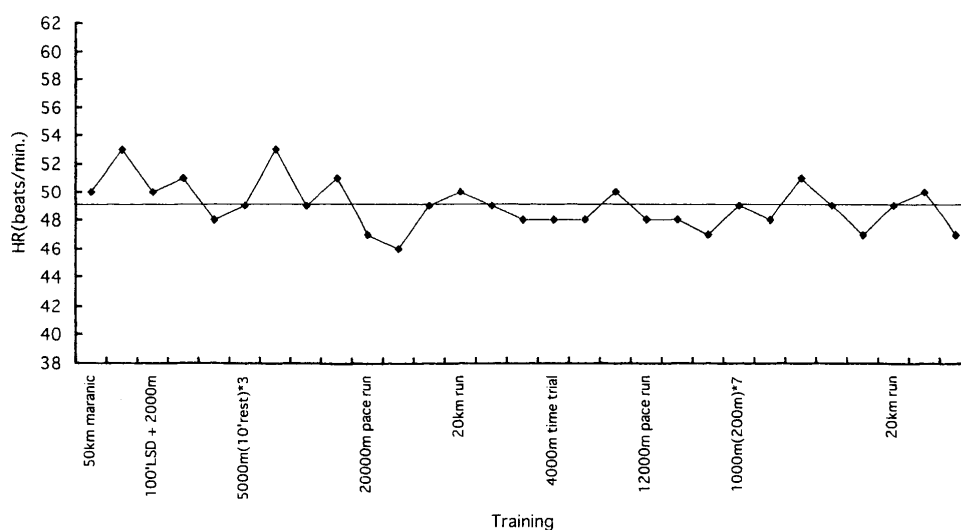


図2 KKの心拍数の変化

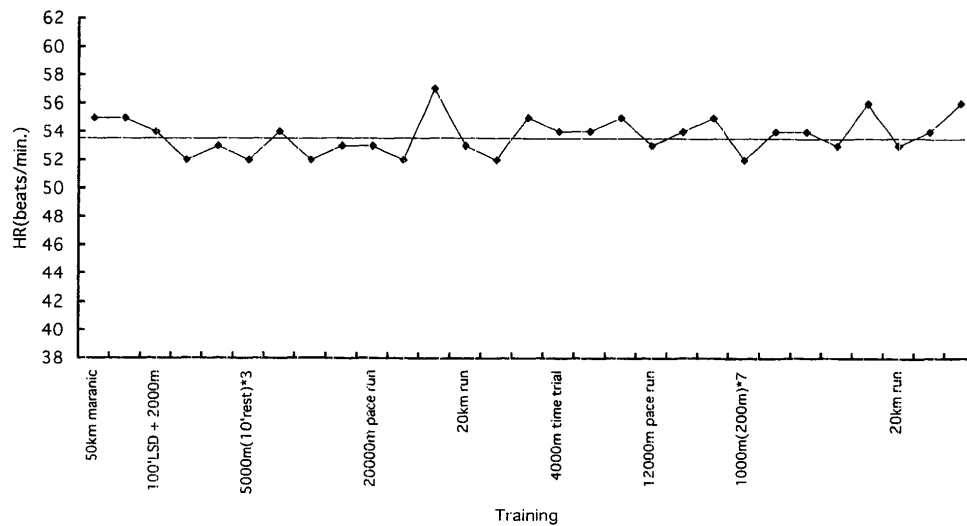


図3 NSの心拍数の変化

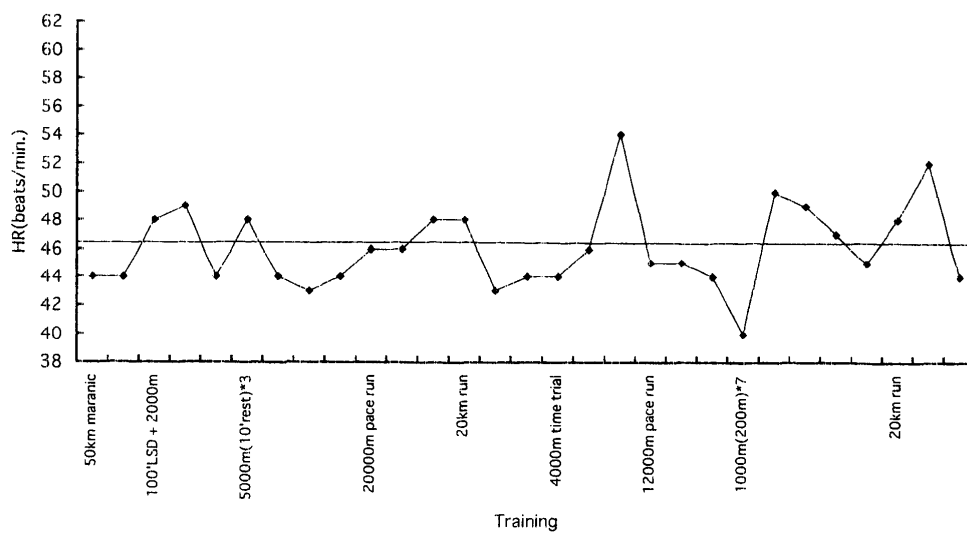


図4 TFの心拍数の変化

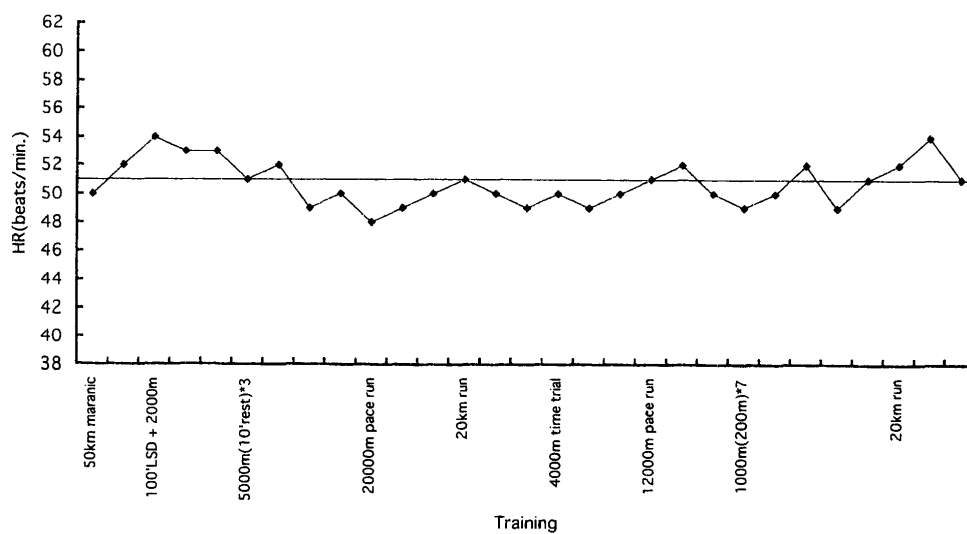


図5 MFの心拍数の変化

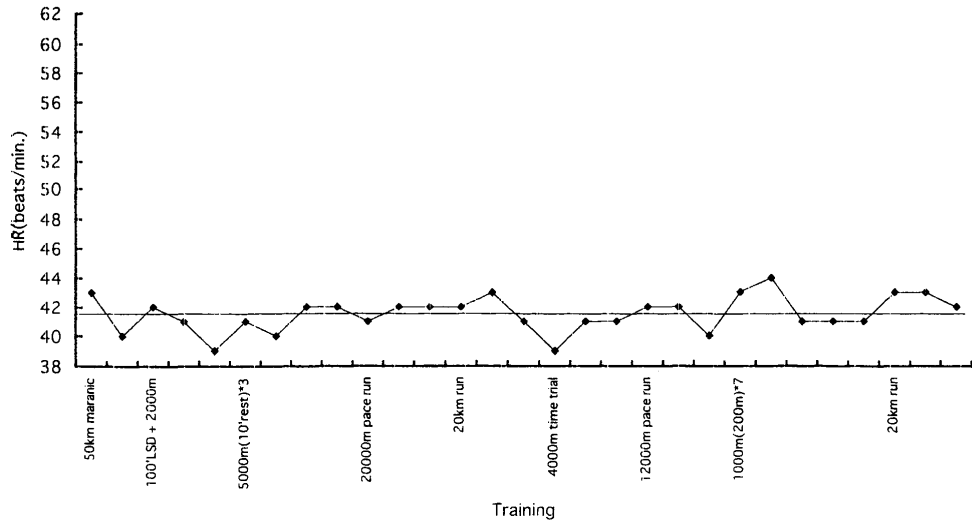


図6 ASの心拍数の変化

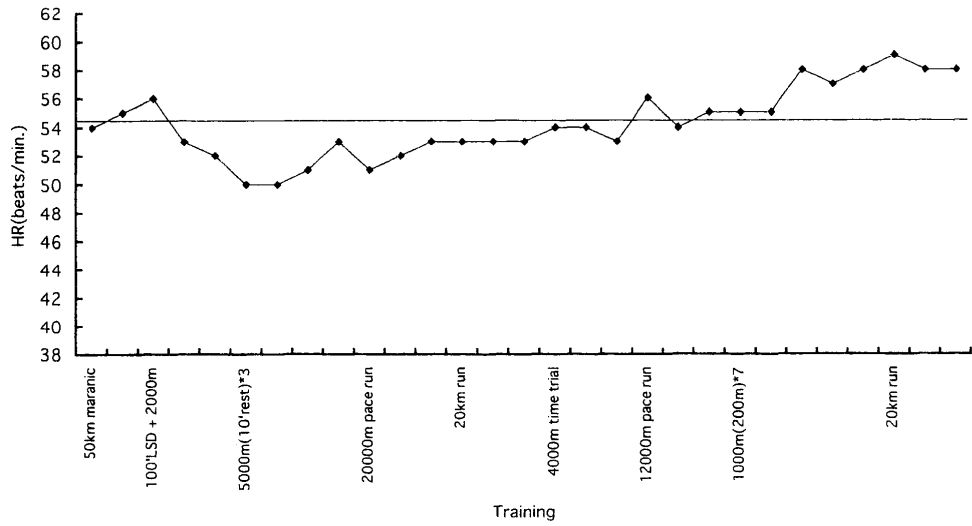


図7 KSの心拍数の変化

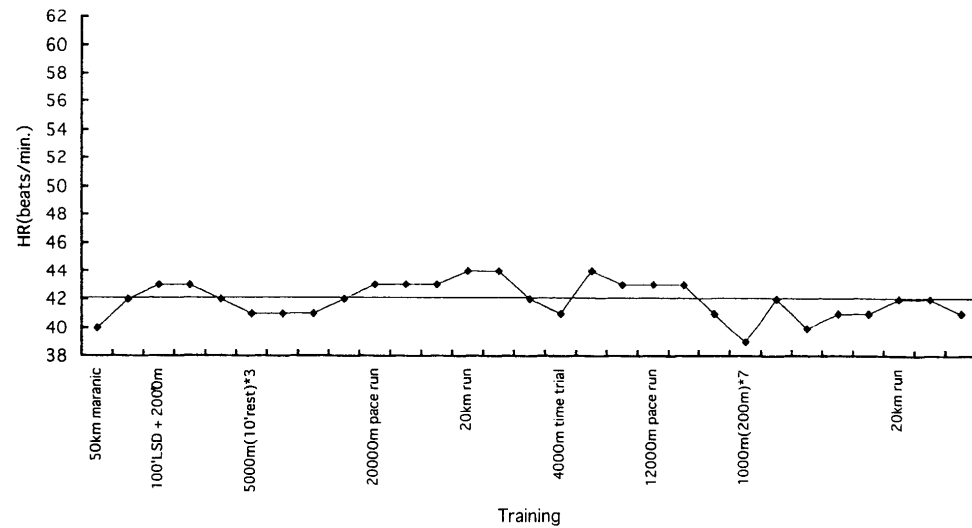


図8 TZの心拍数の変化

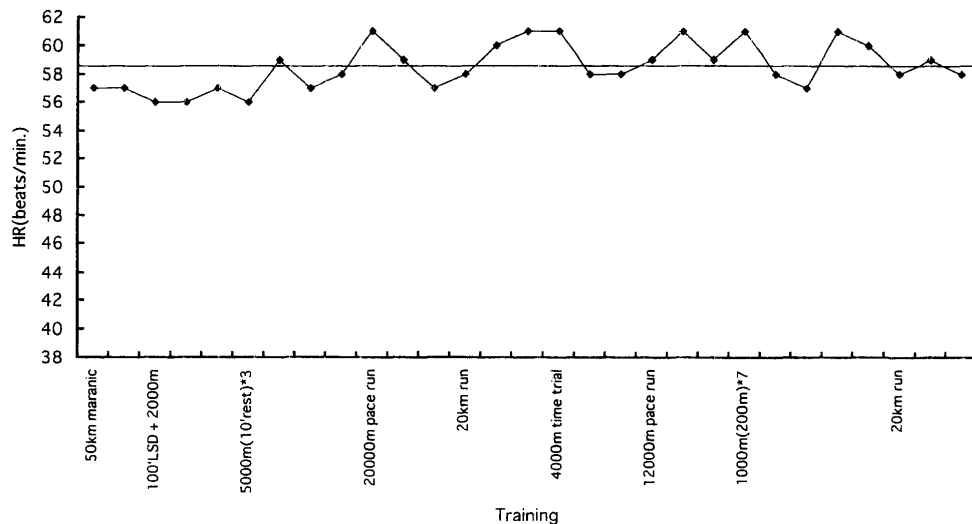


図9 YKの心拍数の変化

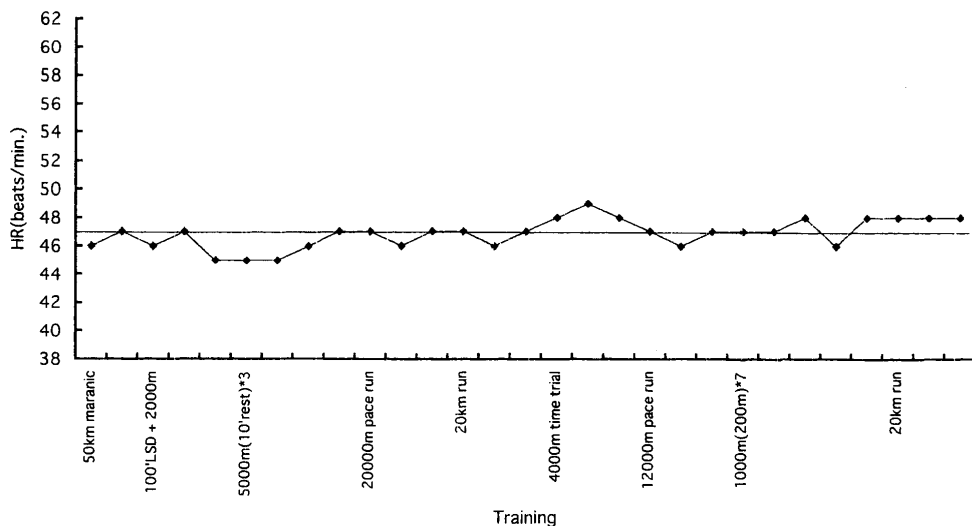


図10 STの心拍数の変化

果をみるためには身体的な因子は重要で、身体資源の改善をみることも可能である。長距離走の場合、有酸素能力の指標である最大酸素摂取量や、換気あるいは血中乳酸などからみた無酸素性作業閾値をみることが有効となる。しかしながら、最大酸素摂取量を含めた体力測定を頻発に行うことは現実的でなく、長期的なトレーニングの計画にも支障がある。日常生活の中で簡易かつ負担が少なく、選手自身で判断できるものがあればその利用価値は大きい。そうしたことから、起床時脈拍数の再検討は必要である。一般的に、起床時脈拍数が高値な場合は身体が疲労から回復していないことが考えられる。安定して低値な場合はコンディションが良いと解釈できる。

対象が毎日つけているトレーニング日誌と起床時脈拍数の変動を照らし合わせると、起床時脈拍数の安定して

いる4人(標準偏差が1.0~1.4; NS、AS、TZ、ST)は満足したトレーニングを行っていた。ばらつきの大きい2名(標準偏差が2.0以上; TF、KS)をみると、TFは「その日のコンディションは、走ってみないとわからない」状態で、KSは心拍数の低値な前~後半はコンディションがよいものの、後半は「身体が疲労している」と感じているようであった。対象全員をみてみると、トレーニング計画からポイントとなるトレーニング内容と起床時脈拍数は一致しているとは言い難い。われわれは強度が高い、あるいは量が多いトレーニングの翌日は、疲労によって起床時脈拍数が高くなると予想していた。ところが本研究の結果はそうはならず、とくにKSはポイントとなるトレーニングよりもトレーニングを継続してきた疲労が起床時脈拍数に反映されていた。対象全員をみ

てみると、すべてにおいてトレーニングが起床時脈拍数が対応しているとは言い難く、むしろトレーニング日誌につけていた主観的な疲労に対応しているものが多いようである。

小林²⁾は陸連の高所トレーニングのコンディションをみる中で、起床時脈拍数について次のように述べている。男子においては前日の寝不足や飲酒によって10～30拍高く、女子では体調が不良になるに従い高くなるとしている。起床時脈拍数は遠心性の反応であり、いいかえれば中枢の疲労を反映していると言える。そうした意味では本研究の結果や小林の報告は、トレーニングはもとより主観的な体調の変化に反応していることも考えられるであろう。田中と松垣⁴⁾は、全日本大学駅伝出場者のコンディションを握力でみている。その結果トレーニング量の低下とともに握力の向上を報告している。これは求心性の反応をみており、握力など実際に力を必要とするような末端の疲労を表している。コンディショニングを評価する場合、このように中枢の疲労なのか、末端の疲労なのかを分けて評価していった方が良いのかも知れない。分けることで、起床時脈拍などはその日の体調やオーバートレーニングの目安に、握力を含めた力や動作から評価するものはトレーニングの目安になると考えられる。

日本における長距離走のトレーニングは「トレーニングを1日休めば、取り戻すのに3日かかる」、「取り戻すのに、休んだ日の3倍となる日数が必要」などといったことがよく言われてきた。先行研究から考えると、最大酸素摂取量はトレーニング量を2/3に減らしても維持できる^{1,3)}ことが報告されている。最大酸素摂取量の減少がないのであれば、コンディションを整えたり、あるいはコンディションの低下からの回復にトレーニング量を減らすことが効果的と考えてよい。体調の変化を敏感に感じ、休むことを積極的に利用することが大事である。本研究では、起床時脈拍数以外のパラメーターはみていない。起床時脈拍数でも十分に主観的な体調を評価できると思われた。しかし、起床時脈拍数はトレーニング変更の一材料にしかならず、さらに筋力的あるいは動作的な簡易なテストを合わせて用いることがよいのかも知れな

い。

過去におけるコンディションに関する研究は、指導者からみたコンディションを除いたものが多い気がする。指導者からみたコンディションは感覚的であったり、経験談として語られるものであったりする。そうしたことが、指導者の存在を客観的に評価できない理由と思われる。しかし、指導者のそうした“目”は科学的なデータと一致していることが多々あるのも事実である。指導者の目と客観的なパラメーターを合わせた上で、トレーニングの疲労を評価していくことがこれからは必要であろう。今後、そうした研究に期待をしたい。

V まとめ

起床時脈拍数とトレーニング内容、トレーニング日誌を検討することで、起床時脈拍数の変動がトレーニング変更の目安になるかを検討した。

方法は箱根駅伝を目指している大学生選手10名であった。トレーニングはレースや年間の計画からもっともストレスの少ないと思われる6月の1ヶ月間を検討した。その結果、起床時心拍数が体調を評価しており、トレーニング変更の一材料になると思われた。しかし、筋力や動作を含めたテストやトレーニング中の動作などを含めトレーニングの疲労を評価していくことが望ましいと考えられた。

参考文献

- 1) Hickson, R. C. and M. A. Rosenkoetter: Reduced training frequencies and maintenance aerobic power. *Med. Sci. Sports and Exercise*, 13: 13-16, 1981.
- 2) 小林寛道: コンディショニングとは; コンディショニングの科学、トレーニング科学研究会編、1～9、朝倉書店、東京、1995.
- 3) sherman, W. M., L. E. Armstrong, T. M. Murray, F.C. Hagerman, D. L. Costill, R. C. Staron, and J. L. Ivy: Effects of a 42.2 km foot race and subsequent rest or exercise on muscular strength and work capacity. *J. Appl. Physiol.* 57: 1668-1673, 1984.
- 4) 田中宏暁、松垣靖樹: エンデュランストレーニングにおける休養. *J. J. Sports Sci.*, 11: 423-428, 1992.